

洋上風力発電拡大に貢献するドップラー・ライダーを用いた風況調査

—日本気象株式会社の取り組み—

応用気象グループ 高祖 研一

●洋上風力発電への期待

2011年3月に東日本を襲った大震災と、それに伴う福島第一原子力発電所の事故をきっかけとして、日本のエネルギー構成のあり方が見直されています。持続可能、地球温暖化の防止に貢献、放射性物質のリスクがない「風力発電」の期待が高まっています。

日本における風力発電は、これまで陸上における導入が普及してきました。しかし、近年陸上における適地の減少、騒音・低周波音、景観の問題から、その拡大が難しくなっています。そこで、現在、日本の周辺の海上に風力発電機を建設する「洋上風力発電」が注目されています。

●海の上における困難な風況調査

風力発電の建設前には、風の強さ、乱れ具合を詳細に調べる風況調査が必要です。

そこで陸上施設の場合、高さ50m程のタワーを建設し、1年間連続で風向・風速を測定する手法が用いられてきました。しかし、海上の場合、陸上と同様のタワーを建設することは、技術的な問題に加え、環境への負荷、漁業権など法的な問題、コスト面など、多くの課題を抱えています。

●洋上風力発電先進国イギリスの取り組み

洋上風力発電の先進国であるイギリスでは、海の上の風況調査を実施する際に、ドップラー・ライダーが用いられます。ドップラー・ライダーは、レーザー光※1を上空に発射し、空気中にあるエアロゾル※2からの散乱光を受信して風向・風速を測定する装置です。このレーザー光は、音と違い、指向性が高いので、地表面の影響を受けにくく、水平にも照射可能です。

例えば、陸上沿岸部に設置し、そのレーザー光を海に向ければ、海上の風況をリモートセンシングにより測定が可能となります。弊社はこの技術を持つイギリスの自然エネルギーコンサルタント会社協力のもと、国内の洋上風力発電予定地点での試験観測を試みています。

※1 レーザー光:近赤外領域の波長を用いたもので、レーザー安全基準クラス1M(光学機器を用いなければ、直接見ても安全)のもの。

※2 エアロゾル:大気中の目に見えない塵や微粒子

●今後の展望

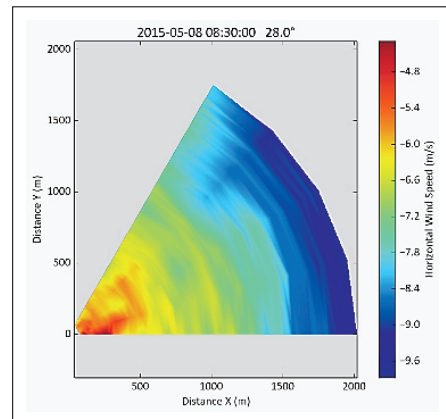
例えば欧州では、陸上の地形が平坦なため、ドップラー・ライダーと組み合わせる用いられる計算モデルは、計算式

が簡易化された線形モデルです。しかし、日本では地形が急峻なため、洋上の沿岸付近では地形起因の風速の変化、乱れの影響があることから、線形モデルでは不十分です。このため、地形の影響を考慮出来るCFDモデル(数値流体力学)の利用の必要性があります。また、日本海側と太平洋側では洋上の風の特性が明らかにされていません。

今後、弊社ではこうした日本特有の地形や気象条件に基づいた洋上の風況特性を踏まえ、研究機関や発電事業者等と連携し、実用化に向けた技術の確立に貢献してまいりたいと思います。



洋上風況調査を実施中のドップラー・ライダー



(参考例)ドップラー・ライダー測定結果